

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

11182

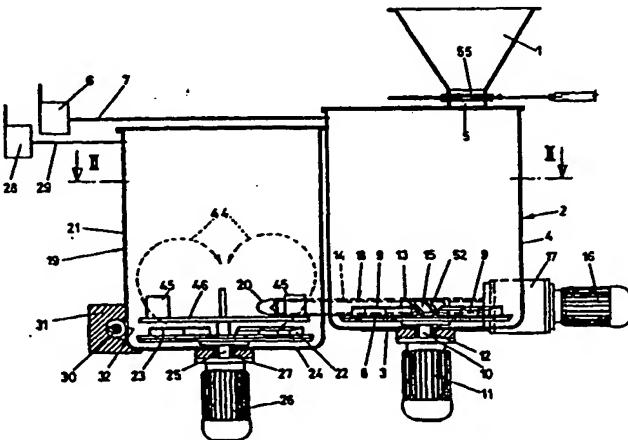
AF

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ :	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/64654
B29B 17/00, B29C 47/10, B02C 13/18		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. November 2000 (02.11.00)
(21) Internationales Aktenzeichen:	PCT/A00/00083	(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AT (Gebrauchsmuster), AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, CZ (Gebrauchsmuster), DE, DE (Gebrauchsmuster), DK, DK (Gebrauchsmuster), EE, ES, FI, FI (Gebrauchsmuster), GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SK (Gebrauchsmuster), SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum:	8. April 2000 (08.04.00)	
(30) Prioritätsdaten:		
A 724/99	23. April 1999 (23.04.99)	AT
(71)(72) Anmelder und Erfinder:	BACHER, Helmut [AT/AT]; Bruck/Hausleiten 17, A-4470 St. Florian (AT). SCHULZ, Helmut [AT/AT]; Badstraße 20, A-4490 St. Florian (AT). WENDELIN, Georg [AT/AT]; Waldbothenweg 84, A-4033 Linz (AT).	
(74) Anwälte:	WILDHACK, Helmut usw.; Landstrasser Hauptstrasse 50, A-1030 Wien (AT).	

(54) Title: DEVICE FOR CONTINUOUSLY RECYCLING SYNTHETIC MATERIAL, PREFERABLY POLYESTER
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM KONTINUIERLICHEN RECYCLEN VON KUNSTSTOFFMATERIAL, VORZUGSWEISE
POLYESTER

(57) Abstract

The invention relates to a device for continuously recycling synthetic material, preferably polyester, having a first receptacle (2) for the material in which moving tools (9) are arranged that comminute and/or mix said material. The pretreated material is transported from this receptacle (2), via a channel (18) that can be vacuum sealed, and into a second receptacle (19) whose interior can be evacuated. Tools (22) which also move and which process the material are provided in this second receptacle. The material is removed from the second receptacle (19) by means of a worm (30). Another worm (15) is mounted in the channel (18) and has spirals which convey the material out of the first receptacle (2) and into the second receptacle (19). At least one blocking element (39) which is situated in the flow of the conveyed material is provided in the channel (18) between the spirals (52) of the other worm (15) and the second receptacle (19). This enables the second receptacle (19) to be completely vacuum sealed during continuous operation of the device.



(57) Zusammenfassung

Eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Recyceln von Kunststoffmaterial, vorzugsweise Polyester, hat einen ersten Aufnahmebehälter (2) für das Material, in welchem das Material zerkleinernde und/oder mischende bewegte Werkzeuge (9) angeordnet sind. Aus diesem Aufnahmebehälter (2) wird das vorbearbeitete Material durch einen vakuundicht abschließbaren Kanal (18) in einen zweiten Aufnahmebehälter (19) transportiert, dessen Innenraum evakuiert ist. In diesem zweiten Aufnahmebehälter sind ebenfalls bewegte Werkzeuge (22) für die Bearbeitung des Materials vorgesehen. Aus dem zweiten Aufnahmebehälter (19) wird das Material mittels einer Schnecke (30) abtransportiert. Im Kanal (18) ist eine weitere Schnecke (15) gelagert, deren Schneckengänge das Material aus dem ersten Aufnahmebehälter (2) in den zweiten Aufnahmebehälter (19) fördern. Zwischen den Schneckengängen (52) dieser weiteren Schnecke (15) und dem zweiten Aufnahmebehälter (19) ist zumindest ein im Fluss des geförderten Materials liegendes Stauelement (39) im Kanal (18) vorhanden. Dadurch wird eine völlige Vakuumdichtheit des zweiten Aufnahmebehälters (19) bei kontinuierlichem Betrieb der Vorrichtung ermöglicht.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LJ	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Vorrichtung zum kontinuierlichen Recyceln von Kunststoffmaterial,
vorzugsweise Polyester.

5

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Recyceln von Kunststoffmaterial, vorzugsweise Polyester, mit einem ersten Aufnahmebehälter für das Material, in welchem das Material zerkleinernde und/oder mischende, bewegte Werkzeuge angeordnet sind, und aus welchem das so bearbeitete Material durch einen vakuumdicht abschließbaren Kanal in einen zweiten Aufnahmebehälter transportiert wird, an dessen Innenraum eine Evakuierungseinrichtung angeschlossen ist und in welchem ebenfalls bewegte Werkzeuge für die Bearbeitung des Materials vorgesehen sind, wobei das Material aus dem zweiten Aufnahmebehälter mittels einer Schnecke abtransportiert wird.

15

Eine Vorrichtung der eingangs geschilderten Art ist bekannt (AT 396.900 B). Dort wird das Material im ersten Aufnahmebehälter zerkleinert und gemischt und von den umlaufenden Werkzeugen in den zum zweiten Behälter führenden Kanal eingedrückt. Der zweite Behälter steht unter Vakuum, um das im erwärmten Zustand gegen Luftzutritt empfindliche Material zu schützen und die Trocknungszeit zu verringern. Das im Kanal zum zweiten Aufnahmebehälter strömende vorbehandelte Kunststoffmaterial wirkt zwar weitgehend dicht, kann aber nicht völlig den Zustrom von Luft aus dem ersten Behälter in den zweiten Behälter verhindern. Ein völlig dichter Abschluss des zweiten Behälters ist zwar durch ein im Kanal angeordnetes Absperrorgan möglich, aber dann ist ein kontinuierlicher Betrieb der Vorrichtung nicht mehr möglich.

25

Die Erfindung setzt sich zur Aufgabe, eine Vorrichtung der eingangs geschilderten Art so zu verbessern, dass ein kontinuierlicher Betrieb bei ausreichender Vakuumdichtheit des zweiten Aufnahmebehälters möglich ist. Auf diese Weise soll das bearbeitete Material geschont werden, insbesondere ein Abbau der Molekülketten nach Möglichkeit verhindert werden. Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, dass im Kanal eine Schnecke gelagert ist, deren Schneckengänge das Material aus dem ersten Aufnahmebehälter in den zweiten Aufnahmebehälter fördern, wobei zwischen diesen Schneckengängen und dem zweiten Aufnahmebehälter zumindest ein im Fluss des geförderten Materials liegendes Stauelement im Kanal vorhanden ist. Dieses Stauelement bildet für das Kunststoffmaterial eine intensive Kompressionszone, die ausreichend vakuumdichtend wirkt, ohne den kontinuierlichen Betrieb der Vorrichtung zu behindern.

35

Die Anordnung einer Schnecke in einem Kanal, der zwei in Flussrichtung des behandelten Materials hintereinanderliegende Kammern verbindet, ist an sich bekannt (AT E 128.898 T). Bei dieser bekannten Vorrichtung steht jedoch die zweite Kammer nicht unter Vakuum und die Vorrichtung arbeitet nicht kontinuierlich, da die

Schnecke nur dann in Gang gesetzt wird, wenn in der ersten Kammer vorbestimmte Materialbedingungen erreicht sind. Die Behandlung von gegen Luft empfindlichem Material, insbesondere Polyester, ist daher mit dieser bekannten Vorrichtung nicht zielführend möglich.

5 Besondere Vorteile ergeben sich im Rahmen der Erfindung dann, wenn die Schnecke eine Agglomerierschnecke ist, da auf diese Weise das besonders empfindliche, agglomerierte Kunststoffmaterial, insbesondere Polyester, mit guter Qualität erhältlich ist. Zum Unterschied von Vorrichtungen, welche das Material plastifizieren, wird bei einer Agglomeriervorrichtung dem zu behandelnden Kunststoffgut, das zumeist in
10 vorzerkleinerter Form in die Einbringeöffnung des Gehäuses der Agglomerierschnecke eingebracht wird, nur soviel Energie zugeführt, dass die Teilchen des Kunststoffmaterials lediglich leicht zusammenbacken, aber nicht plastifiziert werden. Es findet also gleichsam ein Haften der einzelnen Kunststoffteilchen aneinander bzw. eine Sinterung des Kunststoffmaterials statt und es wird daher möglichst loses Material dem
15 zweiten Behälter zugeführt.

Wie bekannt, ist bei einer Agglomerierschnecke das Verhältnis von wirksamer Schneckenlänge zu Nenndurchmesser der Schnecke kleiner als 16. Im Rahmen der Erfindung besonders günstige Werte für dieses Verhältnis liegen zwischen 4,5 und 12. Als "wirksame Länge" der Agglomerierschnecke wird hiebei jene Distanz verstanden,
20 welche zwischen dem ausgangsseitigen Ende der Schnecke und dem diesem Ende benachbarten Rand der Einbringeöffnung liegt, durch welche das Material in das Gehäuse der Schnecke eingebracht wird. Weiters sind bei einer Agglomerierschnecke die Schneckengänge in der Ausstoßzone (d.i. die der Austrittsöffnung für das Material benachbarte Zone) tiefer geschnitten als bei einer Plastifizierschnecke. Bei letzterer beträgt üblicherweise das Verhältnis von Gangtiefe zu Schnekenaußendurchmesser
25 etwa 0,05 bis 0,08, wogegen bei einer Agglomerierschnecke dieses Verhältnis in der Regel etwa 0,1 bis 0,12 beträgt.

Stauelemente im Sinne der Erfindung lassen sich auf verschiedene Weise baulich einfacher realisieren: Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das
30 Stauelement von Schneckengängen gebildet, deren Steigungsrichtung jener der Schneckengänge der Schnecke entgegengesetzt gerichtet ist. Diese entgegengesetzt gerichteten Schneckengänge erzeugen daher eine Förderwirkung, welche jener der Schnecke entgegen wirkt, durch letztere jedoch überwunden wird. Auf diese Weise entsteht ein Stau des behandelten Materials im Bereich dieser Gegenschnecke. Die
35 zuvor erwähnte Wirkung lässt sich in konstruktiv einfacher Weise dadurch sicherstellen, dass - in axialer Richtung des Kanales gemessen - die Schnecke länger ist als die entgegengesetzt gerichteten Schneckengänge und/oder dass die Schneckengänge der Schnecke tiefer geschnitten sind als die entgegengesetzt gerichteten Schneckengänge.

Eine andere, besonders günstige, Bauweise für das Stauelement besteht im Rahmen der Erfindung darin, dass das Stauelement von einem eine quer, vorzugsweise normal, zur Fließrichtung des Materials angeordnete Rippe tragenden Bauteil gebildet ist. Ein solcher Bauteil wirkt in ähnlicher Weise stauend auf das von der Schnecke 5 geförderte Material, insbesondere dann, wenn zwei oder mehr Rippen vorhanden sind. Es ist hiebei zur Erzielung günstiger Strömungsverhältnisse zweckmäßig, zumindest zwei in Förderrichtung des Materials aufeinanderfolgende Rippen mit abgerundetem Profil vorzusehen.

Die erwähnte Gegenschnecke kann durch einen gesonderten Antrieb so verdreht 10 werden, dass die gewünschte Förderrichtung (entgegengesetzt jener der Schnecke) erreicht wird. Wird jedoch das Stauelement im Rahmen der Erfindung drehschlüssig mit der Schnecke verbunden, so kann ein solcher gesonderter Antrieb entfallen, wenn nur die Schneckengänge der entgegengesetzt wirkenden Gegenschnecke entsprechend gerichtet sind. Ein mit Rippen ausgebildeter Staurauteil kann ortsfest im Kanal 15 angeordnet sein, es ist jedoch zweckmäßig, auch ein solches Stauelement zu verdrehen, insbesondere durch drehschlüssige Verbindung mit der Schnecke, da auf diese Weise eine Abstützung des Stauelementes relativ zu den Kanalwänden entfällt.

Am ausgangsseitigen Ende ist das Stauelement zweckmäßig zugespitzt, um den 20 an seinem Umfang bzw. entlang seiner Schneckengänge strömenden Materialstrom wieder zusammenzuführen. Wenn der Kanal, was im Rahmen der Erfindung besonders zweckmäßig ist, außermittig, gegebenenfalls tangential, an die Wand des zweiten Aufnahmebehälters angeschlossen ist, dann besteht eine besonders günstige Ausführungsform im Rahmen der Erfindung darin, das Profil der Zusitzung des Stauelementes im wesentlichen dem Profil der Wand des zweiten Aufnahmebehälters im 25 Bereich des Anschlusses des Kanals folgen zu lassen. Dies gewährleistet möglichst glatte Verhältnisse an der Innenwand des zweiten Aufnahmebehälters, in welchem ja das Material durch die umlaufenden Werkzeuge im Kreis bewegt wird. Die so entstehende Mischtröhre wird durch die beschriebene Bauweise nicht gestört.

Aus Montage- und Wartungsgründen ist es zweckmäßig, das Stauelement in 30 einem einen eigenen Abschnitt des Kanals bildenden Gehäusebauteil anzuordnen, der mit dem Gehäuse der Schnecke lösbar, jedoch dicht, verbunden ist. Die dichte Verbindung ist erforderlich, um die im Bereich des Kanals auftretenden hohen Drücke, welche 300 bar und mehr erreichen können, verlustfrei aufnehmen zu können. Wenn das Stauelement von einem Rippen tragenden Bauteil gebildet ist, dann ist es im Rahmen der 35 Erfindung zweckmäßig, die Gangtiefe der Schneckengänge der Agglomerierschnecke größer zu bemessen als die in radialer Richtung gemessene kleinste Abmessung des Spaltes zwischen dem Umfang der Rippen des Stauelementes und der Innenwand des Kanales. Wie ersichtlich, braucht also das Stauelement nicht radialsymmetrisch zur

Achse des Kanals ausgebildet zu sein, es kann vielmehr auch in der Form eines Zahnrades ausgebildet sein, wobei das Material vorwiegend durch die Zahnlücken am Stauelement vorbeiströmt.

Wie bereits erwähnt, sind einzelne zu recyclende Materialien, insbesondere Polyester, im erwärmten Zustand sehr feuchtigkeitsempfindlich. Um zu vermeiden, dass solches behandeltes Material im ersten Aufnahmebehälter durch seine Bearbeitung geschädigt wird, ist im Rahmen der Erfindung auch der erste Aufnahmebehälter vakuumdicht abschließbar und an eine Evakuierungseinrichtung angeschlossen. Der dichte Abschluss der Füllungsöffnung dieses Aufnahmebehälters kann durch eine im wesentlichen kontinuierlich arbeitende Schleuse, etwa eine Zellenradschleuse od.dgl., erzielt werden, um eine kontinuierliche Befüllung dieses Behälters zu ermöglichen.

In der Regel liegt die Einzugsöffnung des Gehäuses der Schnecke, welche das behandelte Material aus dem zweiten Aufnahmebehälter abführt, zumindest annähernd auf der Höhe der in diesem Aufnahmebehälter umlaufenden Werkzeuge, um die von diesen Werkzeugen auf das Material ausgeübte Fliehkraftwirkung sowie eine spachtelartige, von den Werkzeugen hervorgerufene Eindrückung des Materials bestmöglich auszunützen. Bei einer solchen Bauweise ist es aber im Rahmen der Erfindung zweckmäßig, die Mündung des Kanales in den zweiten Aufnahmebehälter höher zu legen als die Umlaufbahn im Bodenbereich dieses Aufnahmebehälters um zumindest eine vertikale Achse umlaufender Werkzeuge. Dies deswegen, um zu vermeiden, dass im ersten Behälter mangelhaft vorbearbeitete Gutteilchen beim Eintritt in den zweiten Aufnahmebehälter durch die umlaufenden Werkzeuge unmittelbar in das Gehäuse der Austragschnecke eingebracht werden und somit nicht lange genug im zweiten Aufnahmebehälter verbleiben. Dort ist aber eine bestimmte Verweilzeit aus Gründen der ausreichenden Trockung feuchter oder feuchtigkeitshaltiger Teilchen erwünscht. Die beschriebene erhöhte Anordnung der Einbringeöffnung im zweiten Aufnahmebehälter bewirkt nun, dass die in den zweiten Aufnahmebehälter eintretenden Materialteilchen durch die von den im Behälter umlaufenden Werkzeugen erzeugte Gutströmung mitgenommen werden. Diese Gutströmung bewirkt ein Hochsteigen der Teilchen an der Behälterwand, sodass die in diesen Aufnahmebehälter eintretenden Teilchen zunächst hochgerissen werden und erst dann - nach einer gewissen Verweilzeit - in den Bereich der Einzugsöffnung der Austragschnecke gelangen können. Dies trägt dem Wunsch Rechnung, die möglichst losen Teilchen im zweiten Behälter möglichst lang unter erhöhter Temperatur und unter Vakuum zu halten. Die zerkleinernde Einwirkung auf die in den zweiten Behälter eintretenden, zum Teil zusammengebackten Teilchen wird im Rahmen der Erfindung begünstigt, wenn zusätzlich zu den im Bodenbereich des zweiten Aufnahmebehälters umlaufenden Werkzeugen weitere, vorzugsweise gleichachsige angeordnete Werkzeuge, insbesondere Schlagelemente, vorgesehen sind,

deren Umlaufbahn höher liegt als jene der im Bodenbereich des Aufnahmebehälters angeordneten Werkzeuge. Zweckmäßig liegt die Umlaufbahn dieser weiteren Werkzeuge auf der Höhe der Mündung des Kanals in den zweiten Aufnahmebehälter.

Weitere Kennzeichen und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung von Ausführungsbeispielen des Erfindungsgegenstandes, welche in der Zeichnung schematisch dargestellt sind. Fig. 1 zeigt einen Vertikalschnitt durch die Vorrichtung entlang der Linie I-I der Fig. 2, die ihrerseits einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1 darstellt. Fig. 3 zeigt im Horizontalschnitt und in größerem Maßstab die Ausbildung des Staelementes als Gegenschnecke und Fig. 4 zeigt in ähnlicher Weise eine Ausführungsvariante hiezu.

Bei der Ausführungsform nach den Fig. 1, 2 und 3 wird das zu behandelnde Material, z.B. Polyester, aber gegebenenfalls auch Polyamide und andere hygrokopisch empfindliche bzw. gegen Sauerstoff empfindliche Kunststoffe, durch einen Einfülltrichter 1 in den ersten Aufnahmebehälter 2 eingebracht, der rotationssymmetrisch zu einer lotrechten Achse sowie mit einem ebenen, horizontalen Boden 3 und vertikalen Seitenwänden 4 ausgebildet ist. Um das im Behälter 2 befindliche Material unter Vakuum bearbeiten zu können, ist die Einbringeöffnung 5 durch einen Absperrschieber 55 vakuumdicht abschließbar. Zur Evakuierung des Behälters 2 dient eine Evakuierereinrichtung 6, bei der eine Vakuumpumpe über eine Leitung 7 an den Behälter 2 angeschlossen ist. Im Behälter 2 laufen in seinem Bodenbereich auf einer Scheibe 8 montierte Werkzeuge 9 um die vertikale Behälterachse um, welche über eine Welle 10 von einem Motor 11 zur Drehbewegung angetrieben werden. Die Welle 10 durchsetzt den Boden 3 des Behälters 2 und ist durch eine Dichtung 12 vakuumdicht abgedichtet. In der Seitenwand 4 des Behälters 2 ist eine Öffnung 13 vorgesehen, durch welche das im Behälter 2 bearbeitete Material in das Gehäuse 14 einer Schnecke 15 gelangt. Hierfür wird die von den umlaufenden Werkzeugen 9 auf das im Behälter 2 befindliche Material ausgeübte Fliehkraftwirkung ausgenutzt, zusätzlich können die Werkzeuge 9 spachtelartig das Material in die Öffnung 13 eindrücken. Die Schnecke 15 ist zweckmäßig, jedoch nicht zwingend, als Agglomerierschnecke ausgebildet, d.h. die Gangtiefe der Schneckengänge 52 ist im Bereich der Ausstoßzone, also im Bereich der Mündung des Gehäuses 14, größer als bei einer üblichen Plastifizierschnecke und das Verhältnis der wirksamen Länge der Agglomerierschnecke zu ihrem Nenndurchmesser beträgt weniger als 16, vorzugsweise liegt dieses Verhältnis zwischen 4,5 und 12. Im dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt dieses Verhältnis etwa 6,6. Wie Fig. 2 zeigt, hat die Schnecke 15 zumindest über einen Teil ihrer axialen Länge einen sich in Förderrichtung stetig vergrößernden Kermendurchmesser, also eine sich in dieser Richtung verringende Tiefe ihrer Schneckengänge 52, um in Förderrichtung den Druck auf das von der Schnecke geführte Material zu erhöhen. Die Schnecke wird von einem Motor 16

über ein Getriebe 17 zur Drehbewegung um ihre Achse angetrieben. Das Gehäuse 14 der Schnecke bildet einen Kanal 18, über welchen das Material vom ersten Aufnahmebehälter 2 in einen zweiten Aufnahmebehälter 19 durch die Schnecke 15 gefördert wird. Die in der vertikalen Seitenwand 21 des Behälters 19 angeordnete 5 Mündung 20 des Kanales 18 bildet die Einbringeöffnung für das vorbehandelte Material und liegt höher als die Umlaufbahn im zweiten Aufnahmebehälter 19 um dessen vertikale Achse umlaufender Werkzeuge 22. Diese sind in ähnlicher Weise wie beim ersten Aufnahmebehälter 2 auf einer Scheibe 23 montiert, die über eine den Boden 24 des Behälters 19 durchsetzende Welle 25 von einem Motor zur Drehbewegung angetrieben 10 wird. Eine Dichtung 27 dichtet die Welle 25 vakuumdicht gegen den Boden 24 ab. Um auch im Behälter 19 das in ihm befindliche Material unter Vakuum bearbeiten zu können, ist auch dieser Behälter 19 evakuierbar, hiezu dient eine Evakuierereinrichtung 28, deren Vakuumpumpe über eine Leitung 29 an den Behälter 19 angeschlossen ist.

Der Austrag des fertig bearbeiteten Materials aus dem zweiten 15 Aufnahmebehälter 19 erfolgt durch eine an ihn tangential angeschlossene Schnecke 30, in deren Gehäuse 31 das Material aus dem Behälter 19 unter Einwirkung der von den Werkzeugen 22 auf das Material ausgeübten Fliehkraft durch eine Öffnung 32 eingedrückt wird. Wie beim Behälter 2, kann auch hier diese Eindrückung durch eine spachtelartige Wirkung der Werkzeuge 22 unterstützt werden, hiefür sind die Werkzeuge 20 9, 22 jeweils mit Arbeitskanten 33 (Fig. 2) versehen, die in bezug auf die Radialrichtung entgegengesetzt der Umlaufrichtung (Pfeile 34) abgewinkelt sind. Die Schnecke 30 wird über ein Getriebe 35 von einem Motor 36 angetrieben. Ihr Gehäuse 30 ist zweckmäßig außen mit Widerstandsheizungen 37 versehen, um das von der Schnecke 30 transportierte Material auf der gewünschten Temperatur halten zu können. Die 25 Förderrichtung der Schnecke 30 ist durch einen Pfeil 38 angedeutet.

An ihrem der Mündung 20 benachbarten Ende der Schnecke 15 liegt im Kanal 18 ein Stauelement 39 für das von der Schnecke 15 geförderte Material, sodass der Druck auf das Material über die axiale Länge des Stauelementes 39 erhöht wird. Diese axiale Länge ist im Vergleich zur axialen Länge der Schnecke 15 gering, im dargestellten 30 Ausführungsbeispiel etwa ein Achtel der letzteren. Dieser auf das Material wirkende erhöhte Druck bewirkt, dass der Kanal 18 verlässlich vakuumdicht abgedichtet wird, sodass auch dann, wenn im ersten Behälter 2 das Vakuum - aus welchen Gründen immer - aufgehoben wird, das Vakuum im zweiten Behälter 19 unverändert aufrechterhalten bleibt. Dies ist wichtig, um im Falle der Verarbeitung im erwärmten 35 Zustand feuchtigkeitsempfindlicher bzw. sauerstoffempfindlicher Kunststoffteilchen, etwa aus Polyester bzw. Polyamid, z.B. zur Erzeugung von Agglomerat, optimale Arbeitsbedingungen im Behälter 19 aufrechterhalten zu können.

Bei der in den Fig. 1 - 3 dargestellten Ausführungsform ist das Stauelement 39 von am Austragsende des Bauteiles, welcher die Schnecke 15 bildet, angeordneten Schneckengängen 40 gebildet, die somit einstückig mit der Schnecke 15 sind, jedoch eine im Vergleich zu dieser Schnecke 15 entgegengesetzte Steigungsrichtung aufweisen.

5 Bei der Drehung der Schnecke 15 trachten daher diese Schneckengänge 40 das Material in Richtung zur Öffnung 13 des Gehäuses 14 zu fördern, also in entgegengesetzter Richtung zur Förderung der Schnecke 15. Die wesentlich größere axiale Länge der Schnecke 15 im Vergleich zur axialen Länge des Stauelementes 39 bewirkt jedoch, dass die Förderwirkung der Schneckengänge 40 von der Förderwirkung der Schnecke 15 überwunden wird, wobei erstere Förderwirkung jedoch den erhöhten Druck auf das Material im Bereich des Stauelementes 39 bewirkt. Das so weiter komprimierte Material wird somit entlang der Schneckengänge 40 in Richtung zur Mündung 20 des Kanals 18 gedrückt bzw. es wird das Material an den Schneckengängen 40 vorbei gedrückt, d.h. die Schneckengänge 40 werden gleichsam 10 "überfahren", wenn diese Schneckengänge, wie in Fig. 3 dargestellt, einen geringeren Außendurchmesser aufweisen als die Schneckengänge 52 der Schnecke 15. Alternativ hiezu könnte - bei gleichem Außendurchmesser beider Schneckengangarten - der Innendurchmesser des Gehäuses 14 im Bereich des Stauelementes 39 entsprechend vergrößert sein, jedoch ist die zuvor erwähnte Variante aus baulichen Gründen 15 vorzuziehen.

20

Es wäre möglich, den das Stauelement 39 bildenden Bauteil getrennt von der Schnecke 15 auszubilden und durch einen eigenen Antrieb zu verdrehen, etwa mittels einer axialen Stange, welche durch den als Hohlwelle ausgebildeten Kern der Schnecke 15 hindurchgeführt ist. Konstruktiv wesentlich weniger aufwendig ist es jedoch, das 25 Stauelement 39 entweder einstückig mit der Schnecke 15 auszubilden oder zwar als von der Schnecke 15 getrennten Bauteil, der jedoch mit der Schnecke 15 drehschlüssig verbunden ist. Die letztere Variante hat den Vorteil, dass der besonders starken Beanspruchungen unterworfenen Bauteil des Stauelementes 39 gesondert auswechselbar ist, insbesondere zwecks Wartung oder Ersatz. Um diese Arbeiten zu erleichtert, ist auch 30 der das Stauelement 39 umschließende Abschnitt des Gehäuses 14 als gesonderter Bauteil 41 ausgebildet (Fig. 3), der mit dem restlichen Abschnitt des Gehäuses 14 lösbar, jedoch dicht verbunden ist. Die dichte Verbindung ist im Hinblick auf den angestrebten luftdichten Abschluss erforderlich und auch aus dem Grund, die im Kanal 18 auftretenden hohen Drücke (bis 300 bar und mehr) aufnehmen zu können, ohne dass es an der 35 Anschlussstelle zu Undichtheiten kommt.

Wie Fig. 3 zeigt, ist das der Mündung 20 des Kanals 18 benachbarte Stirnende des Stauelementes 39 zugespitzt. Diese Zuspitzung 51 bewirkt einerseits eine Zusammenführung der im Bereich des Umfanges des Stauelementes 39 an diesem

vorbeiströmenden Materialstränge und anderseits eine Angleichung an das Profil der Seitenwand 21 des Behälters 19. Dies hat den Vorteil, dass die zusammengebackten Teilchen in ihrer Größe klein gehalten werden und dass die Umlaufbewegung der durch die Werkzeuge angetriebenen Kunststoffmasse um die Behälterachse im Bereich der 5 Mündung 20 möglichst wenig gestört wird.

Eine Variante hiezu ist in Fig. 4 dargestellt. Das Staelement 39 ist hierbei von einem an die Schnecke 15 stromseitig angesetzten Bauteil 42 gebildet, der zwei quer zur Fließrichtung des geförderten Materials angeordnete Rippen 43 hat, deren Profil abgerundet ist und deren größter Durchmesser etwas geringer ist als der 10 Innendurchmesser des Gehäuses 14 bzw. des an ihn angeschlossenen Abschnittes 41. Auch ein solcher Staukörper 39 wirkt auf das an seinem Außenumfang vorbeiströmende Kunststoffmaterial hemmend ein und bewirkt über die dadurch hervorgerufene Verdichtung des Materials einen vakuumdichten Abschluss. Die Zuspitzung 51 des Staelementes 39 hat denselben Effekt wie er bei Fig. 3 beschrieben wurde.

15 Eine weitere Ausführungsvariante bestünde darin, als Staukörper 39 zumindest eine quer zur Achsrichtung der Schnecke 15 angeordnete Stauscheibe zu verwenden.

Wie Fig. 1 zeigt, liegt die Mündung 20 des Kanals in Abstand oberhalb der Umlaufbahn der Werkzeuge 22 im Behälter 19. Dadurch wird verhindert, dass ein aus der Mündung 20 des Kanales 18 austretendes Materialteilchen durch die umlaufenden 20 Werkzeuge 22 unmittelbar in die Einzugsöffnung 32 des Gehäuses 31 der Ausbringeschnecke 30 gefördert wird, sodass das Teilchen nicht lange genug im Behälter 19 verbleibt, um für eine ausreichende Trocknung des Teilchens zu sorgen. Das aus der Mündung 20 austretende Teilchen wird vielmehr durch den an der Seitenwand 21 des Behälters 19 hochsteigenden Materialstrom erfasst und in das Innere des Behälters 25 transportiert (siehe die Pfeile 44 in Fig. 1). Es kommt daher zu einer gewünschten Durchwirbelung der Teilchen im Behälter 19. Dies kann noch dadurch gesteigert werden, dass im Abstand oberhalb der Werkzeuge 22, vorzugsweise auf der Höhe der Mündung 20 des Kanales 18, weitere umlaufende Werkzeuge 45, vorzugsweise in Form von Schlagelementen, angeordnet sind, die von einer nach oben ragenden Verlängerung der 30 Welle 25 über einen Trägerstern 46 angetrieben werden.

Auch das Gehäuse 14 der Schnecke 15 und/oder der Gehäusebauteil 41, welcher 35 das Staelement 39 aufnimmt, können mit Heizeinrichtungen 48, vorzugsweise in Form von Widerstandsheizungen, versehen sein. Hingegen empfiehlt es sich, die, hohen Beanspruchungen und daher einem Wärmeeinfluss unterworfenen, Schnecke 15 sowie den an ihrem Stirnende angeordneten, als Staelement 39 ausgebildeten, Bauteil zu kühlen. Hierfür sind der Kern der Schnecke 15 und gegebenenfalls auch der Bauteil 42 mit einer mittigen Bohrung 49 ausgebildet (Fig. 3), in welche sich eine Kühlleitung 47 erstreckt. Die Kühlung kann mittels eines Wärmeträgeröles, Kühlwasser oder Luft

erfolgen. Durch eine Thermostatsteuerung dieser Kühlung und/oder der Heizungen 48, 37 lassen sich die gewünschten Temperaturen der Schnecken 15, 30, des Stauelementes 39 sowie des von diesen Bauteilen geförderten Materials konstant halten.

Die Schnecke 30 am Ausgang des zweiten Aufnahmebehälters 19 kann eine 5 Extruderschnecke sein, gegebenenfalls jedoch auch eine bloße Transportschnecke, welche das Material einer weiteren Bearbeitungsstelle oder einer Verwendungsstelle zuführt. Zweckmäßig sind im Gehäuse 31 dieser Schnecke 30 hier nicht dargestellte Entgasungsvorrichtungen vorgesehen.

Es ist besonders günstig, das Gehäuse 31 der Schnecke 30 tangential an den 10 zweiten Aufnahmebehälter 19 anzuschließen, da auf diese Weise der Motor 36 und der die Austrittsöffnungen für das Material tragende Bauteil 50 (Fig. 2) an einander entgegengesetzten Stirnenden des Gehäuses 31 angeordnet werden können. Dies vermeidet seitlich am Gehäuse 31 angeordnete Austrittsöffnungen, welche eine Umlenkung des Materials und damit einen Energieverlust bedingen. Selbstverständlich 15 kann jedoch, falls gewünscht, das Gehäuse 31 auch radial oder außermittig an den Aufnahmebehälter 19 angeschlossen sein und ebenso ist es möglich, den Anschluss des Gehäuses 14 der Schnecke 15 an den ersten Aufnahmebehälter 2 nicht, wie in Fig. 2 dargestellt, tangential auszubilden, sondern radial oder außermittig zum Behälter 2.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum kontinuierlichen Recyceln von Kunststoffmaterial, vorzugsweise Polyester, mit einem ersten Aufnahmebehälter für das Material, in welchem das Material zerkleinernde und/oder mischende bewegte Werkzeuge angeordnet sind und aus welchem das so bearbeitete Material durch einen vakuumbdicht abschließbaren Kanal in einen zweiten Aufnahmebehälter transportiert wird, dessen Innenraum an eine Evakuierungseinrichtung angeschlossen ist und in welchem ebenfalls bewegte Werkzeuge für die Bearbeitung des Materials vorgesehen sind, wobei das Material aus dem zweiten Aufnahmebehälter mittels einer Schnecke abtransportiert wird, dadurch gekennzeichnet, dass im Kanal (18) eine Schnecke (15) gelagert ist, deren Schneckengänge (52) das Material aus dem ersten Aufnahmebehälter (2) in den zweiten Aufnahmebehälter (19) fördern, wobei zwischen diesen Schneckengängen (52) und dem zweiten Aufnahmebehälter (19) zumindest ein im Fluss des geförderten Materials liegendes Stauelement (39) im Kanal (18) vorhanden ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnecke (15) eine Agglomerierschnecke ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Stauelement (39) von Schneckengängen (40) gebildet ist, deren Steigungsrichtung jenen der Schneckengänge (52) der Schnecke (15) entgegengesetzt gerichtet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass in axialer Richtung des Kanals (18) gemessen, die Schnecke (15) länger ist als die entgegengesetzt gerichteten Schneckengänge (40) und/oder dass die Schneckengänge (52) der Schnecke (15) tiefer geschnitten sind als die entgegengesetzt gerichteten Schneckengänge (40) und/oder dass die Schneckengänge (40) des Stauelementes (39) einen geringeren Außendurchmesser aufweisen als die Schneckengänge (52) der Schnecke (15).
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Stauelement (39) von zumindest einer quer, vorzugsweise normal, zur Fließrichtung des Materials angeordneten Rippe (43) gebildet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Rippe (43) ein abgerundetes Profil hat.

5

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Stauelement (39) an einem gesonderten Bauteil (42) vorgesehen ist, der drehschlüssig mit der Schnecke (15) verbunden ist.

10 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Stauelement (39) an seinem dem zweiten Aufnahmebehälter (19) benachbarten Stirnende eine Zusitzung (51) hat.

15 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (18) außermittig, gegebenenfalls tangential, an die Seitenwand (21) des zweiten Aufnahmebehälters (19) angeschlossen ist.

20 10. Vorrichtung nach den Ansprüchen 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Profil der Zusitzung (51) des Stauelementes (39) im wesentlichen dem Profil der Seitenwand (21) des zweiten Aufnahmebehälters (19) im Bereich des Anschlusses des Kanals (18) folgt.

25 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Stauelement (39) in einem einen eigenen Abschnitt des Kanals (18) bildenden Gehäusebauteil (41) angeordnet ist, der mit dem Gehäuse (14) der Schnecke (15) lösbar, jedoch dicht, verbunden ist.

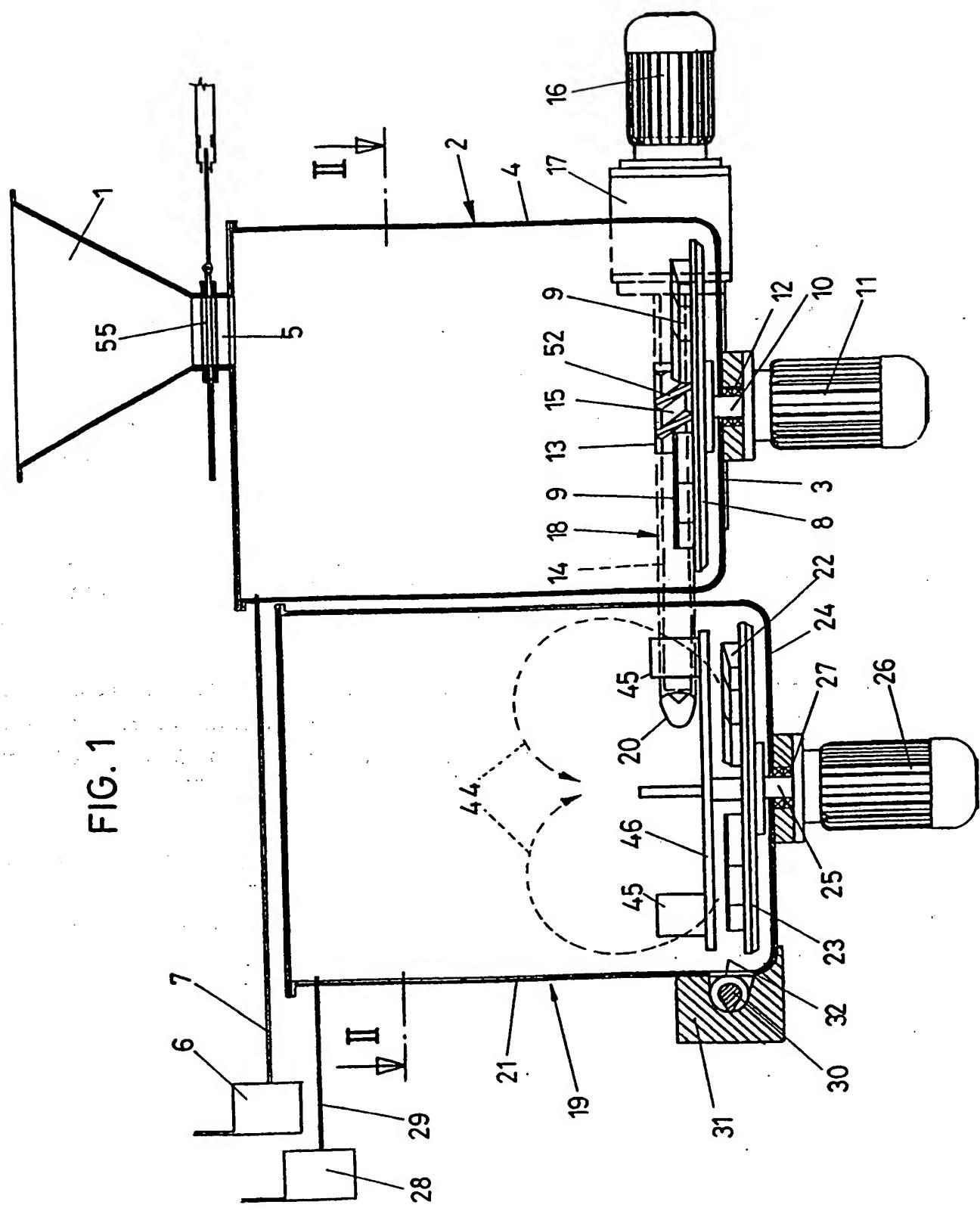
30 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Gangtiefe der Schneckengänge (52) der Schnecke (15) größer ist als die in radialer Richtung gemessene kleinste Abmessung des Spaltes zwischen dem Umfang der Rippen (43) des Stauelementes (39) und der Innenwand des Kanals (18).

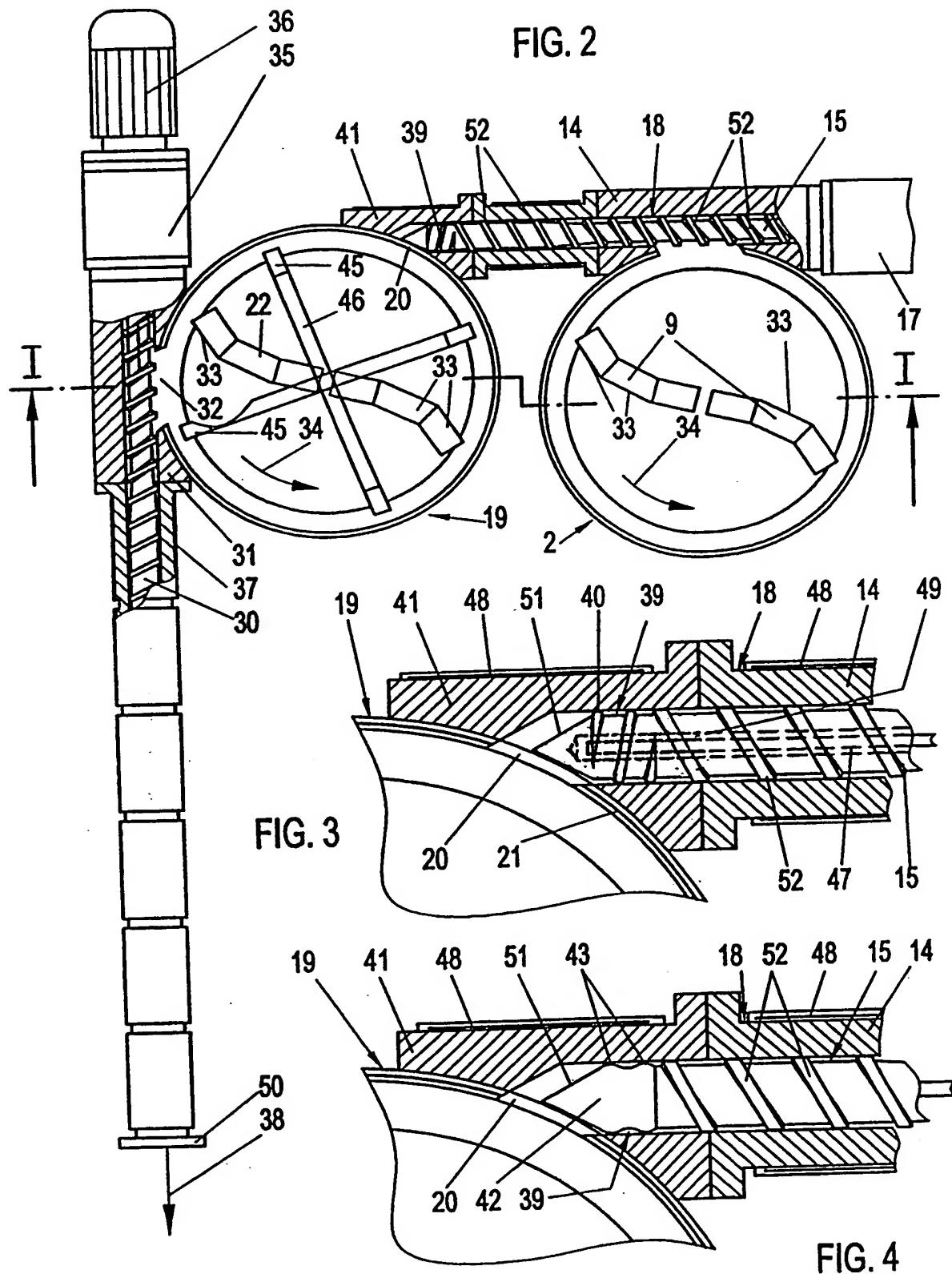
35 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass auch der erste Aufnahmebehälter (2) dicht abschließbar und an eine Evakuierseinrichtung (6) angeschlossen ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Einzugsöffnung (32) eines Gehäuses der das Material aus dem zweiten

Aufnahmebehälter (19) abtransportierenden Schnecke (30) zumindest annähernd auf der Höhe der in diesem Aufnahmebehälter (19) umlaufenden Werkzeuge (22) liegt.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die 5 Mündung (20) des Kanals (18) in den zweiten Aufnahmebehälter (19) höher liegt als die Umlaufbahn im Bodenbereich dieses Aufnahmebehälters (19) um zumindest eine vertikale Achse umlaufender Werkzeuge (22).
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich zu den im 10 Bodenbereich des zweiten Aufnahmebehälters (19) umlaufenden Werkzeugen (22) weitere, vorzugsweise gleichachsig angeordnete, Werkzeuge (45), insbesondere Schlagelemente, vorgesehen sind, deren Umlaufbahn höher liegt als jene der im Bodenbereich des Aufnahmebehälters (19) angeordneten Werkzeuge (22).
- 15 17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Umlaufbahn der weiteren Werkzeuge (45) auf der Höhe der Mündung (20) des Kanals (18) in den 20 zweiten Aufnahmebehälter (19) liegt.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass in 20 der Schnecke (15) und/oder im Stauelement (39) zumindest eine Kühlleitung (47) vorgesehen ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass am 25 und/oder im Gehäuse (14, 41) der Schnecke (15) und/oder des Stauelementes (39) zumindest eine Heizeinrichtung (37, 48), insbesondere Widerstandsheizungen, vorgesehen sind.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass das 30 Gehäuse (31) der das Material aus dem zweiten Aufnahmebehälter (19) abtransportierenden Schnecke (30) tangential an diesen Aufnahmebehälter (19) angeschlossen ist.





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/AT 00/00083

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B29B17/00 B29C47/10 B02C13/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B29B B29C B02C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 496 080 A (HADLEY PHILLIP ARTHUR) 29 July 1992 (1992-07-29) the whole document	1-20
A	CH 630 816 A (ENGELBRECHT & LEMMERBROCK) 15 July 1982 (1982-07-15) the whole document	16, 17
A	WO 93 18902 A (EREAMA) 30 September 1993 (1993-09-30) the whole document	1, 13
A	WO 93 22119 A (EREAMA ENGINEERING MASCHINEN UN ; BACHER HELMUT (AT); SCHULZ HELMUTH) 11 November 1993 (1993-11-11) page 9, line 34 - line 38 figures	1-4
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 July 2000

Date of mailing of the international search report

28/07/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jensen, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interinal Application No
PCT/AT 00/00083

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 239 882 A (L. D. YOKANA) 15 March 1966 (1966-03-15) figure -----	1,5-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inte	rnal Application No
PCT/AT	00/00083

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0496080	A 29-07-1992	GB 2256830 A		23-12-1992
		AT 128898 T		15-10-1995
		DE 69113774 D		16-11-1995
		DE 69113774 T		14-03-1996
CH 630816	A 15-07-1982	SE 7808074 A		28-01-1979
WO 9318902	A 30-09-1993	AT 396900 B		27-12-1993
		AT 56392 A		15-05-1993
		BR 9305872 A		19-08-1997
		CA 2132308 A,C		20-09-1993
		DE 59304823 D		30-01-1997
		EP 0632759 A		11-01-1995
		ES 2096910 T		16-03-1997
		JP 2605215 B		30-04-1997
		JP 6510959 T		08-12-1994
		KR 133195 B		13-04-1998
		US 5536154 A		16-07-1996
WO 9322119	A 11-11-1993	AT 398772 B		25-01-1995
		AT 89492 A		15-06-1994
		AU 3946493 A		29-11-1993
		BR 9306251 A		23-06-1998
		CA 2134648 A,C		11-11-1993
		DE 59306123 D		15-05-1997
		DK 638017 T		13-10-1997
		EP 0638017 A		15-02-1995
		ES 2103079 T		16-08-1997
		JP 2596512 B		02-04-1997
		JP 7500296 T		12-01-1995
		KR 147010 B		17-08-1998
		US 5882558 A		16-03-1999
US 3239882	A 15-03-1966	DE 1753643 A		09-12-1971
		GB 944547 A		

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT 00/00083

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B29B17/00 B29C47/10 B02C13/18

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestpräilstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B29B B29C B02C

Recherchierte aber nicht zum Mindestpräilstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 496 080 A (HADLEY PHILLIP ARTHUR) 29. Juli 1992 (1992-07-29) das ganze Dokument	1-20
A	CH 630 816 A (ENGELBRECHT & LEMMERBROCK) 15. Juli 1982 (1982-07-15) das ganze Dokument	16, 17
A	WO 93 18902 A (EREMA) 30. September 1993 (1993-09-30) das ganze Dokument	1, 13
A	WO 93 22119 A (EREMA ENGINEERING MASCHINEN UN ;BACHER HELMUT (AT); SCHULZ HELMUTH) 11. November 1993 (1993-11-11) Seite 9, Zeile 34 - Zeile 38 Abbildungen	1-4
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,

eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"g." Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21. Juli 2000

28/07/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Jensen, K

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 00/00083**C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 239 882 A (L. D. YOKANA) 15. März 1966 (1966-03-15) Abbildung -----	1,5-8

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inter: **ales Aktenzeichen**

PCT/AT 00/00083

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0496080	A 29-07-1992	GB 2256830	A	23-12-1992
		AT 128898	T	15-10-1995
		DE 69113774	D	16-11-1995
		DE 69113774	T	14-03-1996
CH 630816	A 15-07-1982	SE 7808074	A	28-01-1979
WO 9318902	A 30-09-1993	AT 396900	B	27-12-1993
		AT 56392	A	15-05-1993
		BR 9305872	A	19-08-1997
		CA 2132308	A,C	20-09-1993
		DE 59304823	D	30-01-1997
		EP 0632759	A	11-01-1995
		ES 2096910	T	16-03-1997
		JP 2605215	B	30-04-1997
		JP 6510959	T	08-12-1994
		KR 133195	B	13-04-1998
		US 5536154	A	16-07-1996
WO 9322119	A 11-11-1993	AT 398772	B	25-01-1995
		AT 89492	A	15-06-1994
		AU 3946493	A	29-11-1993
		BR 9306251	A	23-06-1998
		CA 2134648	A,C	11-11-1993
		DE 59306123	D	15-05-1997
		DK 638017	T	13-10-1997
		EP 0638017	A	15-02-1995
		ES 2103079	T	16-08-1997
		JP 2596512	B	02-04-1997
		JP 7500296	T	12-01-1995
		KR 147010	B	17-08-1998
		US 5882558	A	16-03-1999
US 3239882	A 15-03-1966	DE 1753643	A	09-12-1971
		GB 944547	A	

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

BERICHTIGTE FASSUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
2. November 2000 (02.11.2000)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 00/64654 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B29B 17/00.** (30) Angaben zur Priorität:
B29C 47/10. B02C 13/18 A 724/99 23. April 1999 (23.04.1999) AT

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT00/00083

(71) Anmelder und

(22) Internationales Anmelde datum:

(72) Erfinder: BACHER, Helmut [AT/AT]; Bruck/Hausleiten
17. A-4470 St. Florian (AT). SCHULZ, Helmut [AT/AT];
Badstraße 20. A-4490 St. Florian (AT). WENDELIN,
Georg [AT/AT]; Waldbothenweg 84. A-4033 Linz (AT).

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(74) Anwälte: WILDHACK, Helmut usw.; Landstrasser
Hauptstrasse 50. A-1030 Wien (AT).

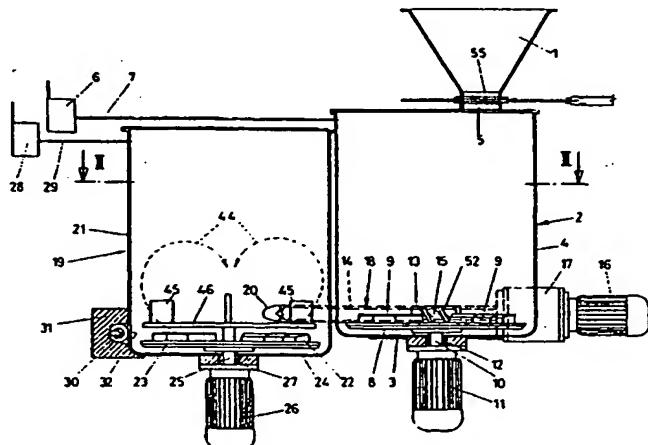
(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR CONTINUOUSLY RECYCLING SYNTHETIC MATERIAL. PREFERABLY POLYESTER

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM KONTINUIERLICHEN RECYCLEN VON KUNSTSTOFFMATERIAL, VORZUGSWEISE POLYESTER



(57) Abstract: The invention relates to a device for continuously recycling synthetic material, preferably polyester, having a first receptacle (2) for the material in which moving tools (9) are arranged that comminute and/or mix said material. The pretreated material is transported from this receptacle (2), via a channel (18) that can be vacuum sealed, and into a second receptacle (19) whose interior can be evacuated. Tools (22) which also move and which process the material are provided in this second receptacle. The material is removed from the second receptacle (19) by means of a worm (30). Another worm (15) is mounted in the channel (18) and has spirals which convey the material out of the first receptacle (2) and into the second receptacle (19). At least one blocking element (39) which is situated in the flow of the conveyed material is provided in the channel (18) between the spirals (52) of the other worm (15) and the second receptacle (19). This enables the second receptacle (19) to be completely vacuum sealed during continuous operation of the device.

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Recyceln von Kunststoffmaterial, vorzugsweise Polyester, hat einen ersten Aufnahmehälter (2) für das Material, in welchem das Material zerkleinernde und/oder mischende bewegte Werkzeuge (9) angeordnet sind. Aus diesem Aufnahmehälter (2) wird das vorbearbeitete Material durch einen vakuumdichten abschließbaren Kanal (18) in einen zweiten Aufnahmehälter

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 00/64654 A1



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AL, AM, AT, AT
(Gebrauchsmuster), AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA,
CH, CN, CU, CZ, CZ (Gebrauchsmuster), DE, DE (Ge-
brauchsmuster), DK, DK (Gebrauchsmuster), EE, ES, FI,
FI (Gebrauchsmuster), GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL,
PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SK (Gebrauchsmuster),
SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).

Veröffentlicht:

-- mit internationalem Recherchenbericht

(48) **Datum der Veröffentlichung dieser berichtigten
Fassung:** 14. Februar 2002

(15) **Informationen zur Berichtigung:**

siehe PCT Gazette Nr. 07/2002 vom 14. Februar 2002,
Section II

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(19) transportiert, dessen Innenraum evakuierbar ist. In diesem zweiten Aufnahmebehälter sind ebenfalls bewegte Werkzeuge (22) für die Bearbeitung des Materials vorgesehen. Aus dem zweiten Aufnahmebehälter (19) wird das Material mittels einer Schnecke (30) abtransportiert. Im Kanal (18) ist eine weitere Schnecke (15) gelagert, deren Schneckengänge das Material aus dem ersten Auf-
nahmehälter (2) in den zweiten Aufnahmehälter (19) fördern. Zwischen den Schneckengängen (52) dieser weiteren Schnecke (15) und dem zweiten Aufnahmehälter (19) ist zumindest ein im Fluss des geförderten Materials liegendes Stauselement (39) im Kanal (18) vorhanden. Dadurch wird eine völlige Vakuumdichtheit des zweiten Aufnahmehälters (19) bei kontinuierlichem Betrieb der Vorrichtung ermöglicht.